

Implementasi Virtual Local Area Network Dengan Basis Inter-Vlan Routing Menggunakan Mikrotik

Jepi Sujana*

Jurusan Sistem Komputer, Universitas Sriwijaya Palembang, Indonesia

Penulis Korespondensi: Jepi Sujana ()

*Korespondensi: 09011281823061@student.unsri.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

- Received 01 January 2022
- Received in revised form 25 January 2022
- Accepted 19 January 2022
- Available online 31 March 2022

ABSTRAK

Pada zaman ini sebagian kebutuhan manusia tidak terlepas dari jaringan internet sebagai salah satu media yang membantu kegiatan manusia sehari-hari. Virtual Local Area Network (VLAN) adalah model yang dipakai untuk menyebarkan berbagai bagian dari network yang tidak sama di device router dengan menggunakan antarmuka ethernet fisik yang sedikit, hadimya Virtual LAN ini membantu sekali, karena bisa membuat banyak unit diLAN dalam sebuah antarmuka. Dalam hal semacam ini bisa membuat sebuah jaringan bisa di konfigurasi dengan cara virtual tanpa wajib memiliki lokasi fisiknya. Pemakaian VLAN dapat mempermudah pengaturan di jaringan yang membuatnya menjadi lebih fleksibel yang di mana dapat membuat suatu unit atau segmen tanpa harus terpaku pada tempat workstation. Keuntungan dari jenis jaringan yang menggunakan VLAN yaitu pada setiap user yang terhubung dengan satu VLAN yang dapat saling menyambung meskipun perangkatnya tidak terhubung secara fisik, keuntungan lain ketika menggunakan VLAN yaitu pada keamanan datanya dimana di setiap PC keamanannya menjadi lebih baik, karena ketika kita membuat konfigurasi jaringan kita dapat memilih perangkat mana saja yang perlu kita hubungkan dan mana saja perangkat yang tidak perlu dihubungkan ke jaringan.

Kata Kunci : VLAN, Inter-Vlan, Routing , MikroTik, Network

ABSTRACT

In this era, a significant portion of human needs is closely tied to the internet network as one of the media that facilitates daily human activities. Virtual Local Area Network (VLAN) is a model that distributes various network segments on different device routers using a few physical Ethernet interfaces. The presence of Virtual LAN is highly beneficial as it allows the creation of multiple LAN units within a single interface. In such cases, it enables network configuration virtually without needing a physical location. The use of VLAN can simplify network management, making it more flexible and allowing the creation of a unit or segment without being restricted to workstation locations. The advantages of a network type that employs VLAN include the ability for users connected to the same VLAN to communicate even if their devices are not physically connected. Another benefit of using VLAN is enhanced data security, where the security of each PC improves. During network configuration, we can select which devices to connect and which to exclude from the network, providing better control and security.

Keywords: VLAN, Inter-Vlan, Routing, MikroTik, Network.

1. PENDAHULUAN

VLAN adalah sebuah tipe jaringan yang tak terbatas hanya lokasi fisik saja seperti pada Local Area Network(LAN). Dengan cara ini, sebuah network bisa di konfigurasi melalui virtual tanpa harus mementingkan lokasi fisik yang ada di perangkat. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan pada jaringan dapat menjadi lebih fleksibel, yang dapat disegmentasi menurut institusi / departemen, daripada bergantung pada tempat workstationnya. Perbedaan yang bisa terlihat antara tipe jaringan area lokal dengan jaringan area lokal yang virtual yaitu di mana bentuk jaringan dan jenis jaringan area lokal sangat bergantung pada lokasi / keadaan fisik pada workstationnya serta pemakaian hub dan jaringan perangkat jaringan, repeater memiliki beberapa kelemahan. Pada saat yang sama, salah satu keuntungan dari model jaringan yang menggunakan VLAN yaitu jika bahkan dalam kasus pemisahan fisik, setiap stasiun kerja / pengguna yang di kelompokkan pada VLAN atau bagian (institusi atau grup) dapat tetap saling terhubung satu sama lain.

Hingga saat ini, dalam memanfaatkan teknologi jaringan komputer sebagai salah satu media komunikasi data semakin banyak. Permintaan dalam menggunakan sumber daya bersama yang beraada di jaringan cukup bagus. Perangkat lunak dan perangkat keras itu sendiri telah menyebabkan perkembangan berbagai teknologi jaringan. Dengan meningkatnya tingkat permintaan dan jumlah dari pemakai jaringan yang ingin menggunakan sebuah bentuk jaringan Vlan, bentuk jaringan ini dapat memberikan manfaat terbesar dalam hal efisiensi dan meningkatkan keamanan di jaringan tersebut. Atas keinginan tersebut, semua pihak terus melakukan perbaikan. Dengan menggunakan berbagai teknologi, terutama teknologi bridging dan menggunakan perangkat keras yang bagus (termasuk switch dan router), lahirlah sebuah konsep Virtual LAN, yang mampu memberikan hasil yang lebih bagus dan lebih baik dari pada pada Local Area Network[1].

Konsep dari Virtual LAN memiliki banyak sekali keuntungan yang diperoleh, dengan VLAN kita bisa membuat berbagai macam jaringan komputer atau segmentasi dan dapat didistribusikan dengan hanya memakai jalur penyaluran media sehingga dapat menyambungkan Local Area Network, terlepas dari kondisi dan lokasi geografisnya.

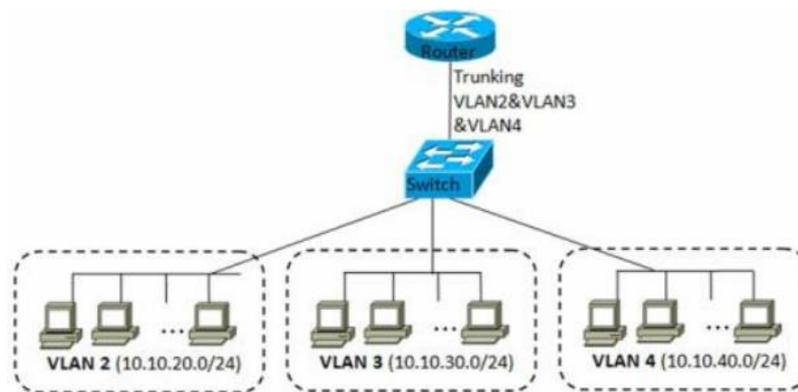
Dalam perkembangan jaringan komputer, jaringan LAN perlu pengembangan di dalam jaringan komputer. Dalam kasus ini akan membuat kebutuhan perangkat jadi lebih banyak seperti switch serta dapat meningkatkan biaya perancangannya. Vlan bisa memecah sebuah LAN menjadi berbagai macam domain broadcast, pada penggunaannya Vlan memiliki kelebihan yaitu tidak ada yang perlu di rubah pada jaringan fisik, tetapi dapat mengembangkan teknologi pada network. Agar dapat memantau kinerja dan performa pada suatu jaringan komputer, administrator jaringan perlu suatu simulasi yang melambangkan arsitektur pada jaringan komputer pada sistem jaringan yang dipakai[2].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Virtual Local Area Network (VLAN)

Virtual LAN merupakan jenis jaringan yang tak terbatas pada suatu tempat tertentu dan perangkat fisik/hardware tetapi bisa membuat jaringan secara virtual dengan cara memecah domain broadcast, dengan cara melakukan sebuah konfigurasi pada perangkat keras seperti switch. Ketika Vlan digunakan maka dapat membuat suatu pengaturan di jaringan menjadi lebih adaptif karena bisa membuat bagian-bagian yang bisa bergantung kepada departemen atau institusi, dan juga tidak perlu lagi berharap pada tempat workstationnya.

VLAN diciptakan dikarenakan ada sebuah rancangan subneting dan LAN. Virtual LAN merupakan hasil dari pengembangan LAN, LAN itu sendiri adalah sebuah network yang hanya berada di satu buah broadcast domain.



Gambar 1. VLAN

Penerapan sebuah VLAN di network dapat memberi batas pada tingkat siaran atau broadcast yaitu dengan cara membagi segmen-segmen secara virtual. Hasil dari pembagian segmen virtual ini mengakibatkan pembatasan dan pengurangan kepada broadcast, dikarenakan pada VLAN dapat membuat beberapa siaran atau broadcast domain. Vlan telah memberi sebuah cara pengolahan jaringan yang mudah, VLAN juga bisa menghubungkan antar perangkat ketika berada pada satu akses VLAN yang sama. Supaya pada antar VLAN dapat melakukan komunikasi, membutuhkan suatu jembatan pada OSI layer ke 3 yaitu sebuah router. Router memiliki fungsi sebagai penghantar antara VLAN dengan kelompok yang memiliki perbedaan pada broadcast domain[3].

2.2 Cara kerja VLAN

Virtual LAN dibedakan dari metodenya atau model yang dipakai untuk membedakan yaitu dari pemakaian port, MAC address, dan lainnya. Dengan Virtual LAN informasi akan menggunakan pengalamatan di sebuah vlan atau bisa disebut juga sebagai tagging yang disimpan di dalam sebuah data base, bila penandaan berdasarkan pada port yang dipakai maka data base wajib memberi tahu port-port yang dipakai pada sebuah Virtual LAN. Untuk setting pada umumnya memakai switch atau bridge yang support manageable atau yang dapat diatur dengan bebas. Switch maupun Bridge akan bertanggung jawab sebagai tempat penyimpanan konfigurasi dan berbagai macam informasi di Vlan dan harus dapat ditetapkan bahwa semua bridge / switch memiliki informasi tidak berbeda.

Switch sendiri yang akan menentukan kemana semua data-data tersebut akan dilanjutkan atau dapat dipakai pada software untuk melakukan pengalamatan / bridging

software yang memiliki fungsi menandai suatu Virtual LAN serta work station yang berada di dalamnya untuk menyambungkan antar Virtual LAN diperlukan sebuah Router.

2.3 Kelemahan dan Kelebihan VLAN

2.3.1 Kelemahan Vlan

Ada beberapa kelemahan di sebuah Vlan yaitu:

- Secara logis, yaitu dimana vlan memiliki perbedaan pada network namun hanya secara software tetapi secara physical mereka dalam satu buah jaringan, yang berarti jika di network utamanya mengalami masalah, maka seluruh Vlan yang berada pada network tersebut akan terkena imbasnya.
- Jika data hanya akan dikirimkan ke broadcast, data tersebut malah akan terkirim ke seluruh Vlan
- Jika host pada sebuah vlan kebanyakan, maka kinerja dari DHCP akan tidak teratur dan tidak bisa diprediksi[4].

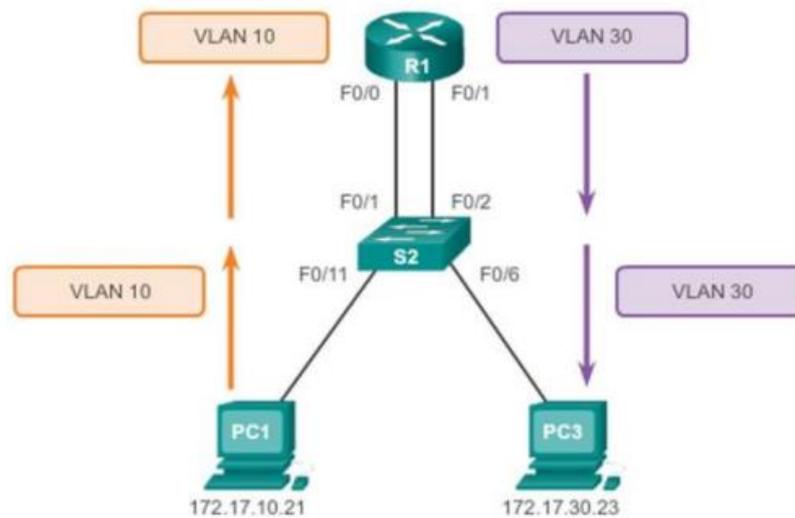
2.3.2 Kelebihan Vlan

Adapun kelebihan dari sebuah Vlan yaitu:

- Performa, dimana Vlan dapat mengurangi beban traffic untuk tujuan pengiriman data, dengan cara Vlan mengurangi jumlah data yang dikirimkan ketujuan yang tak perlukan, sehingga dapat membuat trafik data di jaringan tersebut dapat berkurang secara signifikan.
- Administrator jaringan menjadi lebih mudah, di mana Vlan dapat mempermudah dalam pemrosesan jaringan karena persyaratan jaringan yaitu device pengguna jaringan yang sama akan berbagi dengan vlan yang sama pula.
- Mengurangi pengeluaran atau biaya, dengan memakai VLAN kita bisa mendevlop jaringan yang bersifat private sekalipun tidak dekat dengan network utama kita, hal itu membuat kita tidak perlu menarik kabel LAN ke lokasi atau tempat baru sehingga dapat meminimalkan biaya yang diperlukan.
- Tingkat keamanannya bagus, VLAN bisa membatasi akses suatu data dari pengguna, sehingga bisa meminimalisir dalam hal penyalahgunaan akses yang sangat rahasia[4].

2.4 InterVlan Routing

InterVlan Routing merupakan sebuah cara menghubungkan router dengan suatu Vlan yang berbeda-beda. Pada tiap Vlan default gatewaynya akan diatur pada router, yang juga biasa kita sebut sebagai router on a stick. Router based interVlan routing merupakan suatu proses yang digunakan untuk melanjutkan atau forwarding trafik network dari sebuah Vlan ke Vlan yang lainnya. Seperti yang ada di gambar dibawah ini.



Gambar 2. interVlan Routing

Dalam melakukan pekerjaan interVlan Routing, Vlan diatur dengan memakai IP subnet di sebuah jaringan komputer. Pada subnet konfigurasi akan menyediakan sebuah proses routing dari berbagai macam Vlan[3]. InterVlan routing adalah sebuah proses di mana untuk melakukan forwarding trafik dari suatu Vlan ke Vlan lainnya dengan menggunakan sebuah router, di jaringan ini sistem dari routing dapat terpusat dengan hanya membutuhkan satu router dan satu port interface dalam pembagian IP Address yang akan dibuat dan di bentuk secara virtual yang selanjutnya akan di trunk menuju Virtual LAN lainnya yang berada di sebuah switch pada gedung yang terpisah atau berbeda[5]. Ketika seseorang memakai router untuk menyediakan interVlan Routing, maka interface dari sebuah router bisa terhubung melalui Vlan yang berbeda. Tiap perangkat yang ada pada Vlan tersebut mentransfer trafik dengan cara melewati router agar bisa terhubung dengan Vlan lainnya.

Secara mendasar, perutean LAN memakai router dengan berbagai interface fisik. Setiap interface wajib terhubung ke jaringan yang tidak sama serta dikonfigurasi dengan subnet yang juga tidak sama pula. Didalam jaringan konvensional yang menerapkan berbagai macam Vlan, dilakukan pembagian trafik network menjadi sebuah broadcast domain logical, dan perutean diperlihatkan dengan cara menyambungkan interface router fisik ke port switch yang tidak sama. Port switch yang tersambung dengan router yang berada didalam mode port interface. Tiap-tiap interface router akan mendapatkan trafik dari Vlan yang sudah digabungkan dengan interface switch yang tersambung, dan trafik datanya dapat diroutingkan kedalam Vlan lainnya yang tersambung di interface lainnya. InterVlan routing dimanan secara konvensional mewajibkan sebagian antarmuka fisik dirouter dan switch. Meskipun beberapa konfigurasi pada interVlan routing mewajibkan beberapa antar muka fisik. Sebagian software router mengizinkan konfigurasi router menjadi link atau alamat trunk, dalam hal ini memungkinkan adanya sebuah interVlan routing.

Router on a stick merupakan satu dari berbagai macam tipe konfigurasi dari router yang dimana sebuah antarmuka fisik me-routing trafik antar beberapa Vlan Id pada jaringan. Interface pada router di konfigurasi supaya beroperasi sebagai sebuah link atau alamat dan tersambung dengan suatu port switch didalam sebuah mode trunk. Router memperlihatkan

interVlan routing dengan cara mengizinkan sebuah trafik Vlan yang sudah di tandai pada sebuah antarmuka trunk dari switch dan akan merouting secara internal antar vlan memakai sebuah subinterface. Lalu router akan melakukan forwarding trafik Vlan yang sudah ditag dan dikirim ke Vlan destinasi pada sebuah antarmuka fisik yang sama.

Subinterface yaitu berbagai antarmuka virtual yang bergabung ke sebuah interface physical. Subinterface ini dikonfigurasi ke sebuah software di router secara mandiri dikonfigurasi menggunakan ip address sehingga Vlan tertentu dapat berjalan dengan baik. Subinterface dikonfigurasi dengan berbagai subnet yang berbeda tetapi subnet tersebut ada kaitannya dengan Vlan lainnya diaman akan menyadiakan routing logikal ketika data sebuah frame ditag oleh Vlan dan diberikan ke antarmuka fisik.

3.METODE VLAN PADA MIKROTIK

Mikrotik adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang bisa berguna untuk menjadikan sebuah PC umum menjadi jaringan router yang baik, dan banyak fitur yang dimiliki dan dibuat untuk IP jaringan dan jaringan wireless[6]. Mikrotik dibuat agar dapat digunakan dengan mudah dan bisa digunakan untuk kebutuhan jaringan komputer seperti membuat dan merancang sistem jaringan dengan mencakup wilayah besar maupun wilayah kecil.

Mikrotik merupakan sebuah perusahaan kecil yang memiliki kantor dipusat negara Lativa, yang dibuat oleh John Trully dan juga Arnis Riekstins. Tahun 1996 dimulai dengan menggunakan Sistem Linux dan MS DOS yang digabungkan dengan sebuah teknologi berbasis Wireless LAN atau WLAN Aeronet yang memiliki kecepatan hingga 2Mbps di Moldova. Lalu kemudian mereka melayani 5 orang pelanggannya di Lativa, karena keinginan John dan Arnis adalah membuat suatu perangkat lunak router yang andal dan dihubungkan keseluruh dunia. Perinsip dasar dari mikrotik bukanlah membuat Wireless Internet Service Provider (WISP), tetapi membuat sebuah program pada router yang andal dan bisa dijalankan diseluruh dunia. Berikut ini jenis dari mikrotik yaitu sebagai berikut:

1. Mikrotik RouterOS

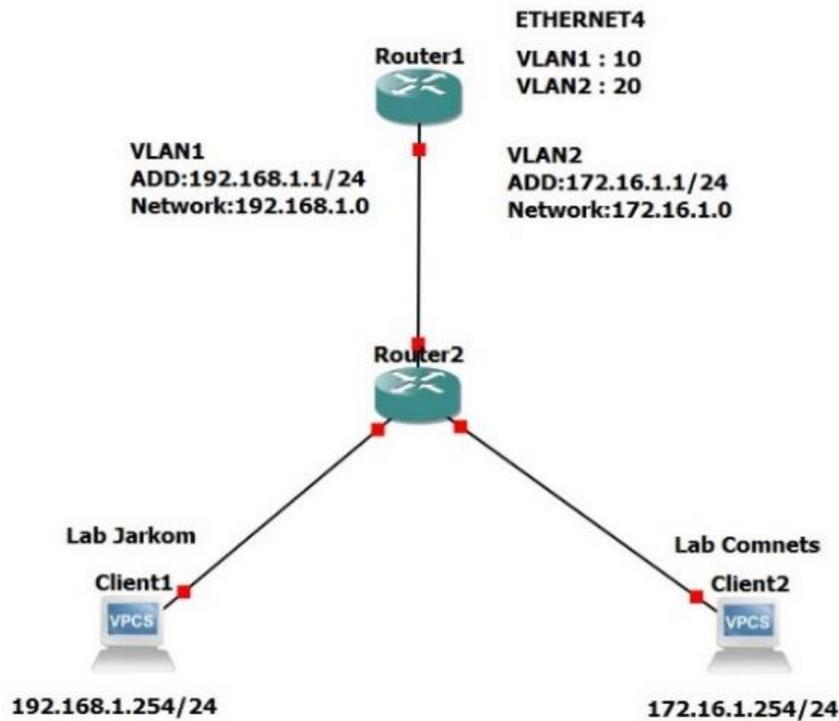
Mikrotik routerOS merupakan sistem operasi yang dikhususkan sebagai network router. Sistem operasi yang digunakan berbasis pada UNIX yang memiliki kelebihan fitur mulai dari paket router, firewall, bridge, hostpot, proxy server, dan lain sebagainya. Sedangkan untuk administrasi dan konfigurasi dapat dilakukan melalui Windows Aplication (WinBox). Untuk instalasi bisa dilakukan menggunakan PC standar.

2. RouterBoard

RouterBoard adalah hardware atau perangkat keras yang dikembangkan oleh perusahaan Mikrotik yang memiliki ukuran kecil dan juga praktis. Di dalam RouterBoard terdiri dari sebuah Processor, ROM, RAM, dan Flash Memory. RouterBoard memakai sistem operasi RouterOS yang digunakan untuk bandwidth management, router jaringan, dhcp, dns server, proxy server dan juga dapat difungsikan sebagai hospot server[7].

3.1 Rancangan Topologi

Pada laporan ini inter vlan routing dicontohkan topologinya seperti pada gambar berikut ini ini:



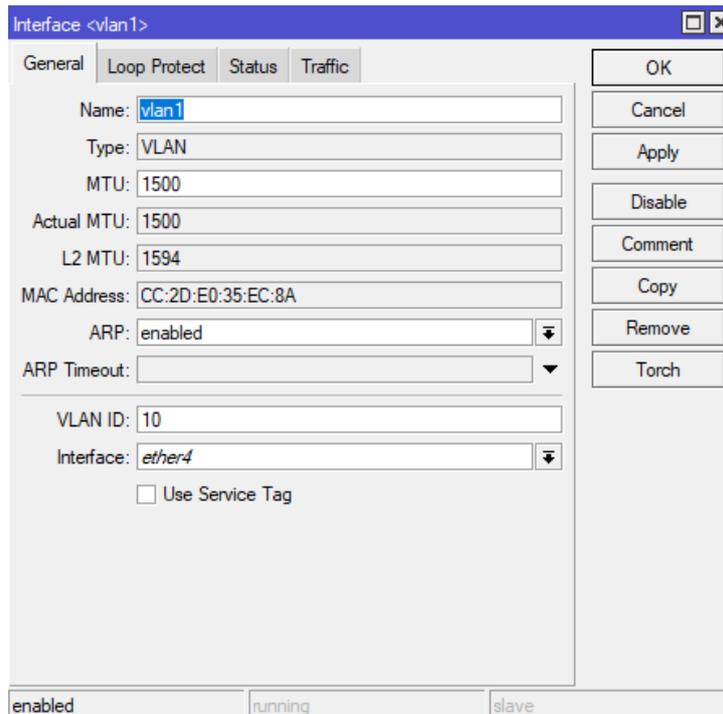
Gambar 3. Rancangan Topologi

Setelah melihat Topologi di atas, berikut ini langkah-langkah konfigurasi menggunakan winbox.

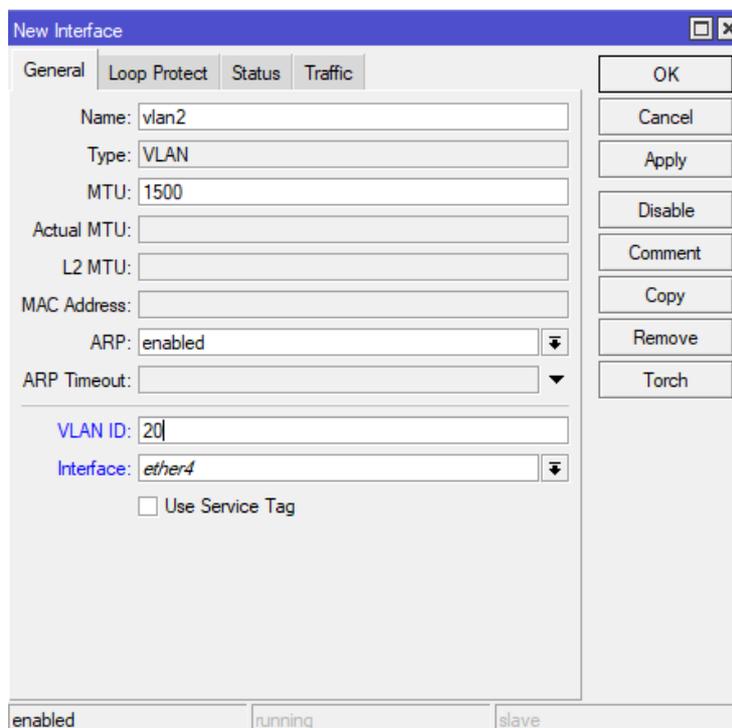
3.2 Konfigurasi InterVlan Routing

3.2.1 Konfigurasi Pada Router 1

Langkah yang pertama, penulis akan memakai interface VLAN di router utama yaitu router R1, dengan cara pilih dibagian menu Interface→VLAN→Add. Setelah itu masukan VLAN-ID = 10 dan VLAN-ID = 20 pada interface ether4. Berikut ini tampilannya:

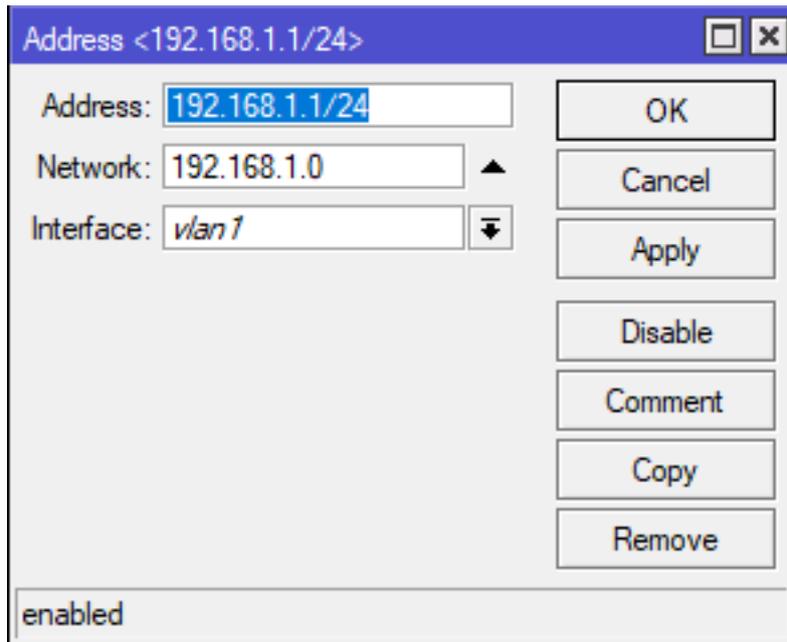


Gambar 4. Interface VLAN 1

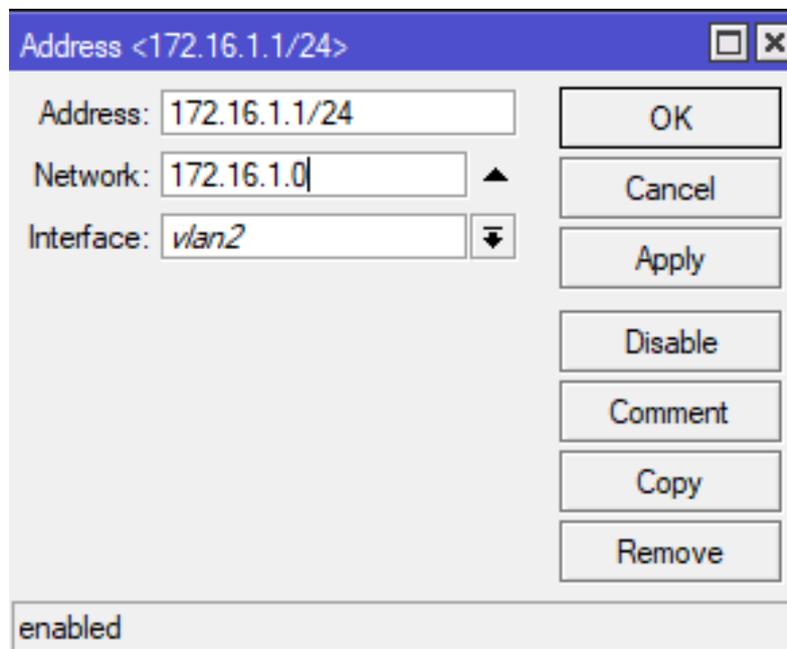


Gambar 5. Interface VLAN 2

Kemudian penulis menambahkan IP address disetiap VLAN-nya, untuk VLAN 1 menggunakan IP address 192.168.1.1/24 dan VLAN 2 menggunakan IP address 172.16.1.1/24. Berikut ini tampilan dari penambahan IP Address:

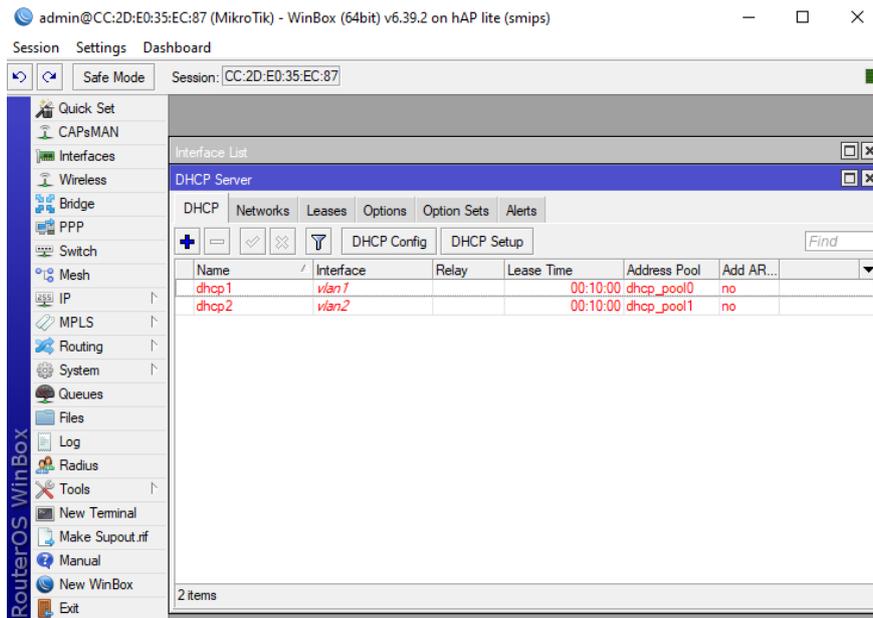


Gambar 6. IP Address Vlan1



Gambar 7. IP Address Vlan2

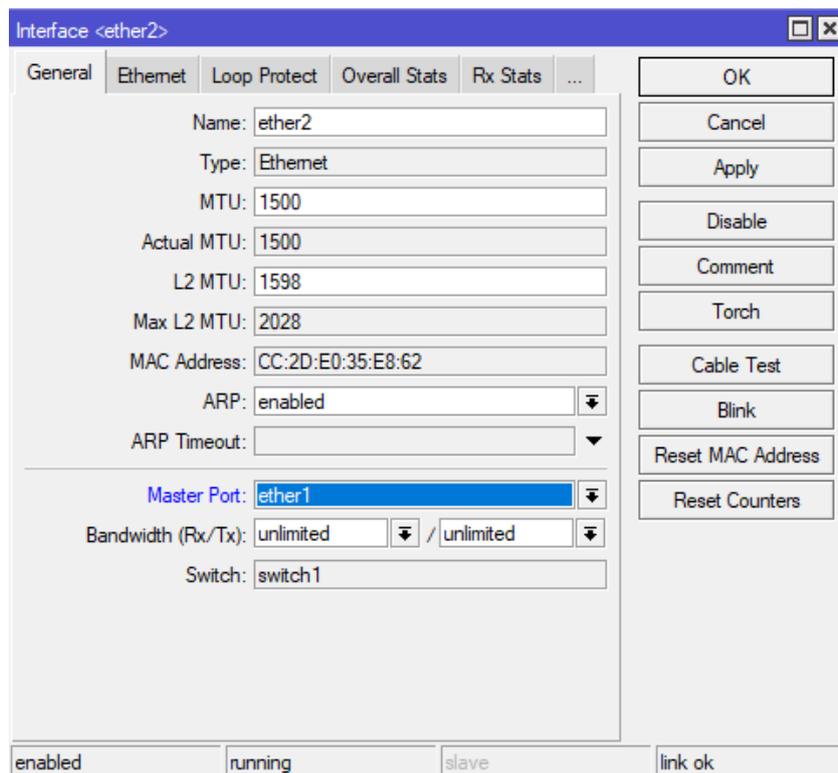
Setelah membuat IP Address di tiap-tiap Vlan tersebut, kemudian penulis melakukan penambahan DHCP Server pada tiap-tiap interface Vlan untuk didistribusikan IP Addressnya ke Client secara dinamis. Berikut tampilannya:



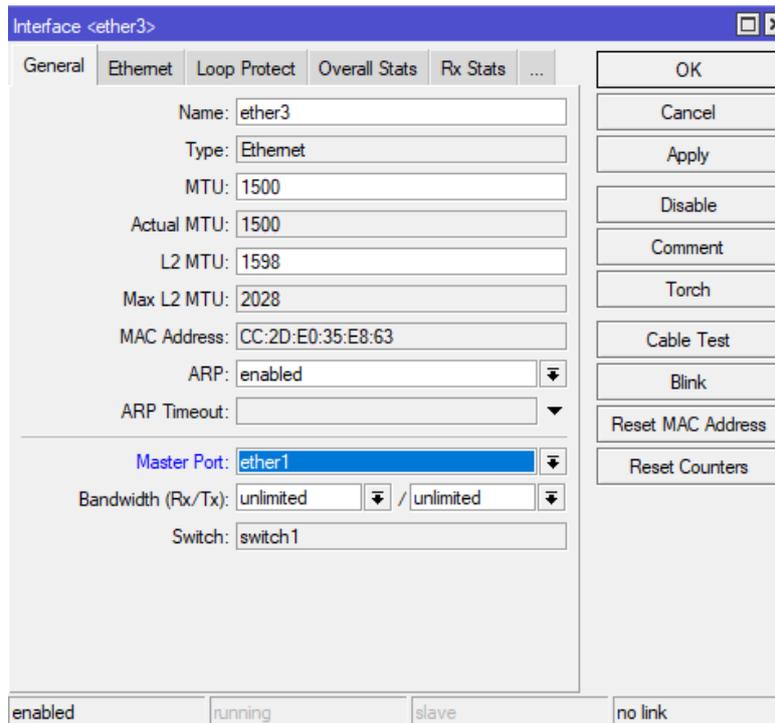
Gambar 8. Penambahan DHCP server

3.2.2 Konfigurasi Pada Router 2

Pada langkah ke dua, penulis melakukan konfigurasi dibagian switch-chip Router 2. Yang pertama atur ether 2 dan ether 3 di menu interface dengan menggunakan master port ether 1. Seperti gambar di bawah ini:



Gambar 9. Pengaturan di ether2

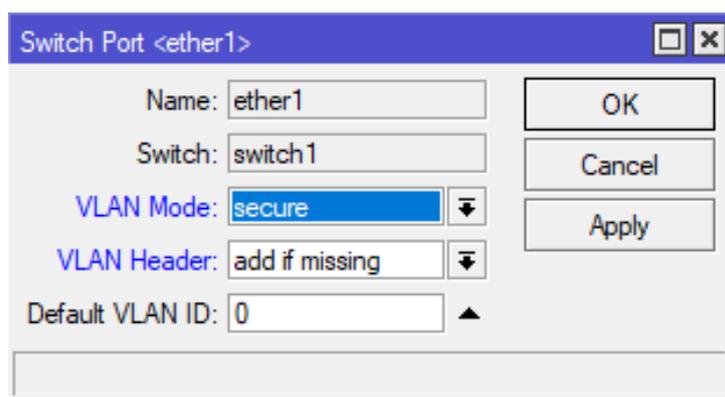


Gambar 10. Pengaturan di ether3

Ada tiga logika dalam mengatasi trafik yang meninggalkan salah satu portnya di switch-chip yang telah menghidupkan Vlan, yaitu sebagai berikut:

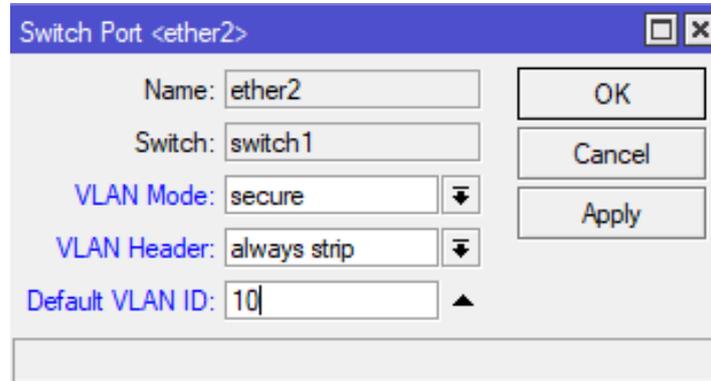
- Leave as is : paket datanya tidak akan memiliki perbedaan sama sekali ketika telah keluar dari sebuah port
- Always strip : dimana akan meniadakan Vlan Header pada paket datanya.
- Add if missing : akan memberikan Vlan Header pada paket datanya

Kemudian atur Vlan yang berada dirouterbord yang telah dijadikan switch dengan cara pilih bagian menu Switch→Port, lalu pilih pada bagian ether 1 karena interface ether 1 akan dipakai sebagai trunk, maka isi dengan Vlan Mode = Secure dan Vlan Header = add if missing. Seperti gambar yang ada dibawah ini:



Gambar 11. Switch port ether1

Atur pada bagian ether 2 dan ether 3 dengan Vlan Mode = secure dan Vlan Header = always strip. Kemudian berikan VLAN-ID pada dua port tadi. Disini VLAN-ID 10 akan disalurkan lewat ether 2 switch-chip dan VLAN-ID 20 akan disalurkan melewati ether 3 switch-chip. Seperti pada gambar di bawah ini:

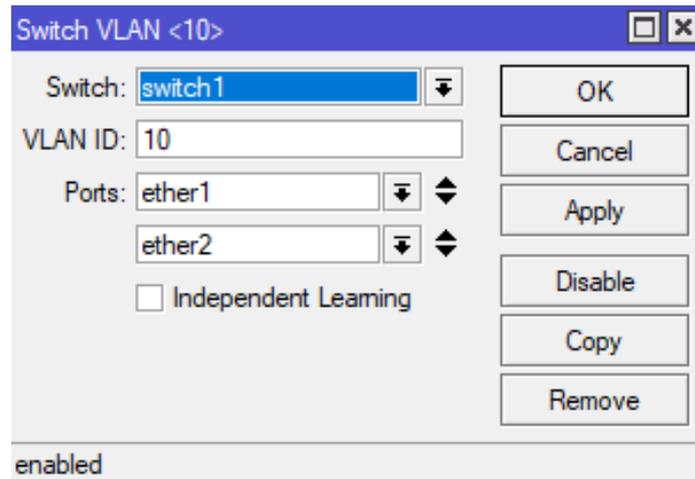


Gambar 12. Switch port ether2

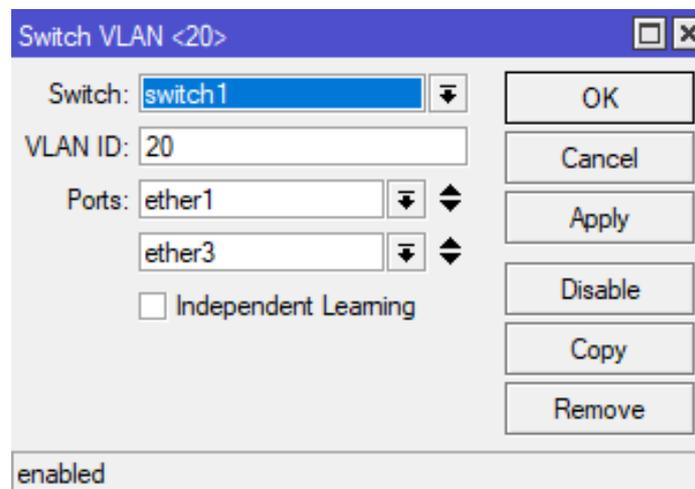


Gambar 13. Switch port ether3

Lalu penulis melakukan pemilihan VLAN Tabel dengan cara pilih bagian menu Switch→VLAN. Lalu penulis menambahkan VLAN tabel dengan VLAN-ID 10, kemudian tambahkan port yang saling terhubung dengan ether 1 dan ether 2. Kemudian tambahkan VLAN-ID 20 dan isikan port yang saling terhubung dengan ether 1 dan ether 3. Seperi gambar dibawah ini:



Gambar 14. Switch VLAN 10

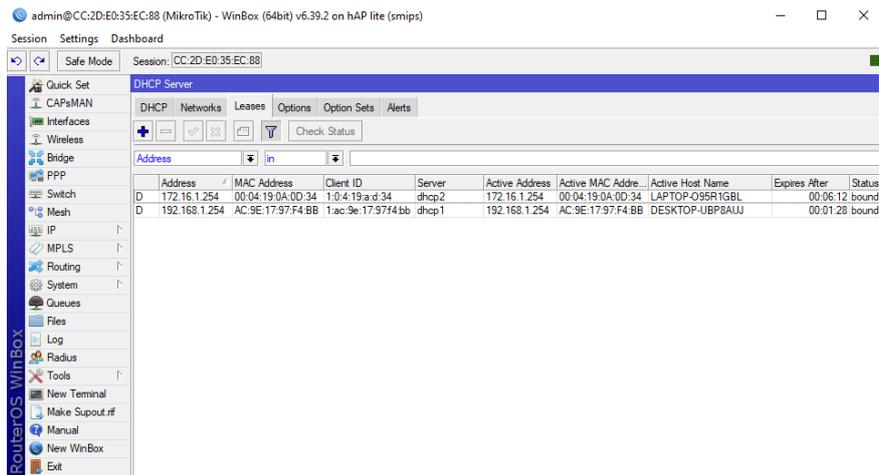


Gambar 15. Switch VLAN 20

4. HASIL PENELITIAN

Pada tahap ini penulis melakukan pengujian dengan cara menyambungkan Device client ke tiap-tiap interface routerboard yang telah dikonfigurasi dan dipakai menjadi switch (Router 2). Kemudian mengaktifkan DHCP-Client pada masing-masing perangkat yang terhubung, kemudian lihat apakah tempat atau lokasi IP Address sudah sinkron dengan bagian dari tiap-tiap VLAN.

Jika tindakan tadi sudah benar akan secara langsung bisa dilihat dibagian DHCP-Leases pada Router1 atau Router utamanya. Dari DHCP-leases tadi maka akan terlihat Client yang telah melaksanakan permintaan IP Address baik yang menyambung pada ether 2 switch chip ataupun ether 3 switch chip. Berikut ini gambar dari hasilnya:



Gambar 16. Hasil pengecekan pada Router1

Dari konfigurasi yang telah dilakukan, unruk membuat sebuah InterVlan Routing dengan menggunakan WinBox dapat dilakukan sendiri dengan cara yang tidak terlalu susah dan simple. Dengan begitu setiap network engineer atau bahkan setiap orang mampu membuat interVlan Routing secara mandiri dengan menggunakan router mikrotik.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan dari pembahasan yaitu sebagai berikut.

1. VLAN merupakan suatu metode dalam sebuah jaringan, agar bisa membagi satu fisik network ke lebih banyak broadcast domain.
2. Mikrotik merupakan perangkat lunak dan sistem operasi yang dapat dipakai pada sebuah PC untuk digunakan sebagai router network yang memiliki cakupan dari berbagai macam jenis fitur.
3. Dengan memakai fungsi dari Vlan, perangkat Client yang ada diVlan 1 dan Vlan 2 tak lagi berkomunikasi melalui Layer ke 2, namun berkomunikasi secara inter-vlan yaitu melalui Router (R1) utamanya.
4. Inter-vlan routing digunakan untuk menghubungkan vlan yang berbeda dengan mengkonfigurasi gateway dalam router, agar router saling dapat berkomunikasi dan juga bertukar data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Hidayat, "Perancangan Virtual Local Area Network (VLAN) Pada Lab Komputer D-III Sistem Informasi Universitas Muhammadiyah Metro (UM Metro)," *Konf. Nas. Sist. Inf.*, pp. 739–745, 2018.
- [2] T. Rahman, T. R. Zaini, and G. Chrisnawati, "Perancangan Jaringan Virtual Local Area Network (Vlan) & Dhcp Pada Pt.Navicom Indonesia Bekasi," *JIKA (Jurnal Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 36, 2020, doi: 10.31000/jika.v4i1.2366.
- [3] P. H. Sutanto, C. Sitasi, and : Sutanto, "Analisis Perancangan Virtual Local Area Network Berbasis Vtp Dan Inter-Vlan Routing Pada Perusahaan Daerah Air Minum

- Tirta,” *J. Tek. Komput.*, vol. IV, no. 2, pp. 125–134, 2018, doi:
10.31294/jtk.v4i2.3662.
- [4] Sutiono, “Jaringan VLAN.” .
- [5] O. K. Sulaiman, “Simulasi Perancangan Sistem Jaringan Inter Vlan Routing di Universitas Negeri Medan,” *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.*, vol. 2, no. 3, pp. 92–96, 2017.
- [6] Wikipedia, “Mikrotik.” .
- [7] Feriansyah, “MikroTik: Pengertian, Jenis serta Penjelasannya,” 2015. .